

(12) Japanese Laid-Open Patent Publication (A)
(11) Publication Number: 2004-44535
(19) Japanese Patent Office (JP)
(43) Publication Date: February 12, 2004
(51) Int. Cl.⁷
 F 04 B 39/12
 B 60 H 1/32
 F 04 B 39/00
 F 04 B 41/00
(21) Application Number: 2002-205274
(22) Application Date: July 15, 2002
(71) Applicant: Kabushiki Kaisya Toyota Jidoshokki
(72) Inventors: Kazuya KIMURA et al.
(54) [Title of the Invention] Electric Compressor
(57) [Abstract]
[Objective]

To provide an electric compressor that is capable of protecting a motor driving circuit from external impacts, and easily avoiding interference with adjacent devices

[Means for Solving the Problems]

An electric motor section and a compression mechanism are accommodated in a compressor housing of an electric compressor. A motor driving circuit for driving the electric motor section is mounted on the outer side of the compressor housing. The electric compressor is mounted on an engine 60 with a mounting sections 51 formed with the compressor housing. The motor driving circuit 41 is located in a section that faces the engine 60 in the compressor housing.

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-44535

(P2004-44535A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int. Cl.⁷

F04B 39/12
B60H 1/32
F04B 39/00
F04B 41/00

F 1

F04B 39/12 J
B60H 1/32 613J
F04B 39/00 106Z
F04B 41/00 A

テーマコード (参考)

3H003
3H076

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-205274 (P2002-205274)
(22) 出願日 平成14年7月15日(2002.7.15)

(71) 出願人 000003218
株式会社豊田自動織機
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(72) 発明者 木村 一哉
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機内
(72) 発明者 水藤 健
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機内

最終頁に続く

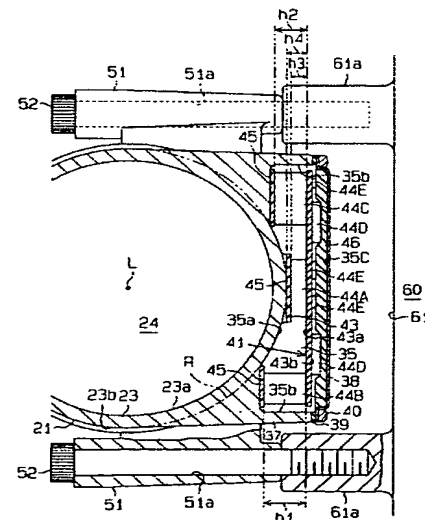
(54) 【発明の名称】 電動コンプレッサ

(57) 【要約】

【課題】 外部より加えられる衝撃からモータ駆動回路を保護することが可能でかつ隣接する機器との干渉回避も行い易い電動コンプレッサを提供すること。

【解決手段】 電動コンプレッサのコンプレッサハウジング内には、電動モータ部と圧縮機構とが収容されている。コンプレッサハウジングの外側には、電動モータ部を駆動するためのモータ駆動回路が装着されている。電動コンプレッサは、コンプレッサハウジングに設けられた取付部51を以てエンジン60に取り付けられる。前記モータ駆動回路41は、コンプレッサハウジングにおいて、エンジン60と対向する部分に配置されている。

【選択図】 図3



35-ピストン 35a-ピストンの底面 35b-ピストンの頂面
35c-ピストンの側面 36-クランク 38-クランク 41-モータ駆動回路
43-基板 43a-中心軸線 43b-中心軸線 43c-中心軸線
43d-中心軸線 43e-中心軸線 43f-中心軸線 43g-中心軸線
43h-中心軸線 43i-中心軸線 43j-中心軸線 43k-中心軸線
43l-中心軸線 43m-中心軸線 43n-中心軸線 43o-中心軸線
43p-中心軸線 43q-中心軸線 43r-中心軸線 43s-中心軸線
43t-中心軸線 43u-中心軸線 43v-中心軸線 43w-中心軸線
43x-中心軸線 43y-中心軸線 43z-中心軸線 44-スラッシング要素
44B-電機コネクタ 44C-コネクタ 45-シート 45-電機材
51-取付部 60-エンジン L-中心軸線 R-円周面

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電動モータの駆動によって圧縮機構が動作される電動コンプレッサであって、コンプレッサハウジングの外側には電動モータを駆動するためのモータ駆動回路が装着されており、コンプレッサハウジングを以て外部の取付対象に取り付けられる構成の電動コンプレッサにおいて、

前記モータ駆動回路を、コンプレッサハウジングにおいて取付対象と対向する部分に配置したことを特徴とする電動コンプレッサ。

【請求項 2】

前記コンプレッサハウジングの外側には、コンプレッサハウジングを取付対象へ取り付けるための取付部が、モータ駆動回路の周囲に複数設けられている請求項 1 に記載の電動コンプレッサ。 10

【請求項 3】

前記モータ駆動回路は、コンプレッサハウジングにおいて電動コンプレッサの中心軸線を取り囲む周壁に配置される基板と、この基板において中心軸線側の面に実装された複数種類の電気部品とからなり、基板において電動コンプレッサの中心軸線に近い位置には基板からの高さが低い低寸電気部品を配置するとともに、基板において中心軸線から遠い位置には基板からの高さが高い高寸電気部品を配置することで、これら電気部品群が周壁の円筒面に沿うように構成されている請求項 1 又は 2 に記載の電動コンプレッサ。

【請求項 4】

前記コンプレッサハウジングの周壁には収容部が設けられており、この収容部内には周壁の円筒面に沿うようにしてモータ駆動回路の収容空間が形成されている請求項 3 に記載の電動コンプレッサ。 20

【請求項 5】

前記収容部において収容空間の底面及び側面は、コンプレッサハウジングによって提供されている請求項 4 に記載の電動コンプレッサ。

【請求項 6】

前記電気部品は、絶縁材を介して収容空間の底面に当接されている請求項 5 に記載の電動コンプレッサ。

【請求項 7】

前記コンプレッサハウジングには、収容空間に天面を提供するための金属製の蓋部材が接合固定されており、この蓋部材が提供する収容空間の天面とモータ駆動回路との間には絶縁材が介在されている請求項 5 又は 6 に記載の電動コンプレッサ。 30

【請求項 8】

前記取付対象は、車両の走行駆動源たるエンジンである請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の電動コンプレッサ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電動モータの駆動によって圧縮機構が動作される電動コンプレッサに関する。 40

【0002】**【従来の技術】**

従来、車両用空調装置に用いられる電動コンプレッサとしては、例えば、図 4 に示すようなものが存在する。

【0003】

すなわち、電動コンプレッサ 100 の外郭をなすコンプレッサハウジング 101 内には、電動モータ部 102 と、この電動モータ部 102 によって冷媒圧縮を行う圧縮機構 103 とが収容されている。コンプレッサハウジング 101 の外側には、電動モータ部 102 を駆動するためのモータ駆動回路 104 が、ケース 107 に収容されて装着されている。

【0004】

前記コンプレッサハウジング１０１において図面の上方側及び下方側には、ボルト挿通孔１０５ａを有する取付部１０５がそれぞれ設けられている。各取付部１０５は、そのボルト挿通孔１０５ａに挿通されたボルト１０６によって、車両の走行駆動源たるエンジン２００に設けられたボス部２０１に締結固定されている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記電動コンプレッサ１００においてモータ駆動回路１０４（ケース１０７）は、コンプレッサハウジング１０１においてエンジン２００とは反対側に装着されている。従って、電動コンプレッサ１００をエンジン２００に取り付けた状態では、エンジンルーム内でのケース１０７の露出度合いが多くなっていた。このため、交通事故等によって周辺の機器が電動コンプレッサ１００に衝突した場合、その直撃をケース１０７が受けてモータ駆動回路１０４が破損する等の問題を生じていた。

【０００６】

また、前記ケース１０７は、コンプレッサハウジング１０１から外方へ大きく飛び出しており、しかもこのケース１０７は角張った外形を有している。従って、このケース１０７が電動コンプレッサ１００に隣接する他の機器と干渉し易く、エンジンルーム内における機器（電動コンプレッサ１００も含む）のレイアウトの自由度が低下されていた。

【０００７】

本発明の目的は、外部より加えられる衝撃からモータ駆動回路を保護することが可能でかつ隣接する機器との干渉回避も行い易い電動コンプレッサを提供することにある。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項１の発明は、電動モータを駆動するためのモータ駆動回路が、コンプレッサハウジングにおいて取付対象と対向する部分に配置されている。従って、電動コンプレッサを取付対象に取り付けた状態では、コンプレッサハウジングと取付対象との間に隠れるようにして、モータ駆動回路が配置されることとなる。よって、例えば事故等に起因して周辺機器が電動コンプレッサに衝突されたとしても、その衝突による衝撃からモータ駆動回路を保護することができる。また、コンプレッサハウジングにおいて取付対象と反対側つまり隣接する他の機器と対向する側には、モータ駆動回路が装着（突出）されていない。このため、本発明の電動コンプレッサは、隣接する他の機器との干渉回避を行い易いものとなり、自身も含めた機器のレイアウトの自由度を高めることに貢献される。

【０００９】

請求項２の発明は請求項１において、前記コンプレッサハウジングの外側には、コンプレッサハウジングを取付対象に取り付けるための取付部が、モータ駆動回路の周囲に複数設けられている。つまり、電動コンプレッサを取付対象に取り付けた状態では、コンプレッサハウジングの取付部と、この取付部が取り付けられる取付対象の被取付部とが、コンプレッサハウジングと取付対象との隙間の側方つまりモータ駆動回路の側方に配置されることとなる。従って、外部からの衝撃に対するモータ駆動回路の保護効果がより高められる。

【００１０】

請求項３の発明は請求項１又は２において、前記モータ駆動回路は、コンプレッサハウジングにおいて電動コンプレッサの中心軸線を取り囲む周壁に配置される基板と、この基板において中心軸線側の面に実装された複数種類の電気部品とからなっている。

【００１１】

そして、前記基板における電気部品の配置には、次のような配慮がなされている。すなわち、基板において電動コンプレッサの中心軸線に近い位置には、基板からの高さが低い低寸電気部品が配置されている。基板において中心軸線から遠い位置には、基板からの高さが高い高寸電気部品が配置されている。このような電気部品の配置とすることで、これら電気部品群が周壁の円筒面に沿うようにして、モータ駆動回路をコンプレッサハウジング

に装着することが可能となる。

【0012】

従って、電気部品群が周壁の円筒面に沿う分だけ、モータ駆動回路を電動コンプレッサの中心軸線に接近させて配置することができる。よって、コンプレッサハウジングからのモータ駆動回路の飛び出し量を低く抑えることが可能となり、請求項1又は2の発明を具体化すること、つまり、コンプレッサハウジングの周壁と取付対象との狭い隙間にモータ駆動回路を配置することが容易となる。なお、コンプレッサハウジングの周壁と取付対象との隙間を狭く設定することは、取付対象からの電動コンプレッサの飛び出し量を低く抑えることになり、これも機器のレイアウトの自由度を高めることに貢献される。

【0013】

10

請求項4の発明は請求項3において、前記コンプレッサハウジングの周壁には収容部が設けられている。そして、この収容部内には、周壁の円筒面に沿うようにしてモータ駆動回路の収容空間が形成されている。従って、収容空間内に収容されたモータ駆動回路は、その電気部品群が周壁の円筒面に沿うようにして配置されることとなる。つまり、モータ駆動回路は、電気部品群が周壁の円筒面に沿う分だけ、電動コンプレッサの中心軸線に接近して配置されることとなる。よって、コンプレッサハウジングからの収容部の飛び出し量を低く抑えることができ、請求項1又は2の発明を具体化することがさらに容易となる。

【0014】

請求項5の発明は請求項4において、前記収容部において収容空間の底面及び側面は、コンプレッサハウジングによって提供されている。従って、例えば、コンプレッサハウジン 20
グとは全く別に収容部を準備する場合（例えば図4の従来技術におけるケース107参照）と比較して、電動コンプレッサの部品点数の削減につながる。また、剛性の高いコンプレッサハウジングが、モータ駆動回路の周囲を取り囲むこととなり、外部からの衝撃等に対するモータ駆動回路の保護にも有効となる。

【0015】

請求項6の発明は請求項5において、前記電気部品は、絶縁材を介して収容空間の底面に当接されている。電気部品を収容空間の底面に当接させることで、例えば電気部品と収容空間の底面との間に絶縁空間（言い換えれば大きな空間）を確保する場合と比較して、モータ駆動回路をより中心軸線に近づけて配置することができる。よって、コンプレッサハウジン 30
グからのモータ駆動回路（収容部）の飛び出し量をさらに低く抑えることが可能となる。また、絶縁空間を確保する場合と比較して、電気部品が生じた熱を効率良くコンプレッサハウジングへ逃がすことができ、モータ駆動回路の冷却が効率良く行われることとなる。

【0016】

請求項7の発明は請求項5又は6において、前記コンプレッサハウジングには、収容空間に天面を提供するための金属製の蓋部材が接合固定されている。この蓋部材が提供する収容空間の天面とモータ駆動回路との間には、絶縁材が介在されている。蓋部材を金属製とすることで、一般的には金属製であるコンプレッサハウジングとの組み合わせによって、モータ駆動回路が金属で包み込まれることとなる。従って、モータ駆動回路が生じる電磁波が外部に漏洩することを防止でき、その他の電子機器等に対する有効なノイズ対策とな 40
る。

【0017】

また、前記モータ駆動回路と収容空間の天面との間に絶縁材を介在させることは、例えば、モータ駆動回路と収容空間の天面との間に絶縁空間（言い換えれば大きな空間）を確保する場合と比較して、天面を中心軸線に近づけて配置することつまり蓋部材を中心軸線に近づけて配置することができる。よって、コンプレッサハウジングからの収容部の飛び出し量をさらに低く抑えることが可能となる。また、絶縁空間を確保する場合と比較して、モータ駆動回路が生じた熱を蓋部材を介して効率良く外気へ逃がすことができ、モータ駆動回路の冷却が効率良く行われることとなる。

【0018】

50

請求項 8 の発明は請求項 1 ～ 7 のいずれかにおいて、前記取付対象は、車両の走行駆動源たるエンジンである。従って、モータ駆動回路を、コンプレッサハウジングにおいてエンジンと対向する部分に配置することで、交通事故等によって周辺の機器が電動コンプレッサに衝突したとしても、その衝突による衝撃からモータ駆動回路を保護することができる。また、モータ駆動回路が隣接する他の機器と干渉し易い問題を解消することができ、エンジンルーム内における機器（電動コンプレッサも含む）のレイアウトの自由度が高められる。つまり、請求項 1 ～ 7 の発明は、機器が密集するエンジンルーム内に配置されることとなる、車両用の電動コンプレッサにおいて具体化するのに特に有効となる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を、車両空調装置用の電動コンプレッサにおいて具体化した一実施形態について説明する。

【0020】

（電動コンプレッサ）

図 1 及び図 2 に示すように、電動コンプレッサ 10 の外郭をなすコンプレッサハウジング 11 は、第 1 ハウジング構成体 21 と第 2 ハウジング構成体 22 の二つのハウジング構成体からなっている。第 1 ハウジング構成体 21 は、円筒状をなす周壁 23 の図面左方側に底が形成された有底円筒状をなし、アルミニウム合金のダイカスト鋳物によって製作されている。第 2 ハウジング構成体 22 は、図面右方側が蓋となる有蓋円筒状をなし、アルミニウム合金のダイカスト鋳物によって製作されている。第 1 ハウジング構成体 21 と第 2 ハウジング構成体 22 とを接合固定することで、コンプレッサハウジング 11 内には密閉空間 24 が形成されている。

【0021】

図 1 に示すように、前記コンプレッサハウジング 11 の密閉空間 24 内には、回転軸 27 が第 1 ハウジング構成体 21 によって回転可能に支持されている。この回転軸 27 の回転中心軸線 L が、電動コンプレッサ 10 の中心軸線 L をなしている。第 1 ハウジング構成体 21 の周壁 23 は、電動コンプレッサ 10 の中心軸線 L を取り囲むようにして配置されている。周壁 23 の外面 23 b の多くは、中心軸線 L を中心とした円筒面 R（図 3 参照）上に存在する。この周壁 23 の円筒形状を象徴する円筒面 R が、本実施形態における「周壁の円筒面」をなしている。

【0022】

前記コンプレッサハウジング 11 の密閉空間 24 内には、電動モータとしての電動モータ部 25 と圧縮機構 26 とが収容されている。電動モータ部 25 は、第 1 ハウジング構成体 21 において周壁 23 の内面 23 a に固定されたステータ 25 a と、ステータ 25 a の内方において回転軸 27 に設けられたロータ 25 b とからなるブラシレス DC タイプである。電動モータ部 25 は、ステータ 25 a に電力の供給を受けることで回転軸 27 を回転させる。

【0023】

前記圧縮機構 26 は、固定スクロール 26 a と可動スクロール 26 b とを備えたスクロールタイプよりなっている。圧縮機構 26 は、回転軸 27 の回転に応じて可動スクロール 26 b が固定スクロール 26 a に対して旋回することで、冷媒ガスの圧縮を行う。従って、電動モータ部 25 の駆動によって圧縮機構 26 が動作されると、外部冷媒回路（図示しない）からの低温低圧の冷媒ガスは、第 1 ハウジング構成体 21 に形成された吸入口 31（図 2 参照）から、電動モータ部 25 を経由して圧縮機構 26 に吸入される。圧縮機構 26 に吸入された冷媒ガスは、圧縮機構 26 の圧縮作用によって高温高圧の冷媒ガスとなって、第 2 ハウジング構成体 22 に形成された吐出口 32 から外部冷媒回路へと排出される。

【0024】

なお、外部冷媒回路からの冷媒ガスが、電動モータ部 25 を経由して圧縮機構 26 に導入されるようにしたのは、この比較的低温な冷媒ガスを利用して、電動モータ部 25 及び後述するモータ駆動回路 41 を冷却するためである。

【0025】

(モータ駆動回路及びその取付構造)

図2及び図3に示すように、前記第1ハウジング構成体21において周壁23の外表面23bの一部には、内部に収容空間35を有する収容部36が設けられている。収容部36は、周壁23の外表面23bから一体に延出形成された棒状の側壁部37と、側壁部37の先端面に取付棒40を用いて挟持固定された蓋部材38とからなっている。蓋部材38は、アルミニウム合金等の金属薄板製である。側壁部37の先端面と蓋部材38の外周縁部との間には、収容空間35を密閉するためのシール部材39が介在されている。

【0026】

図3に示すように、前記収容空間35の底面(図3の左方側の面)35aは周壁23の外表面23bがなすとともに、収容空間35の側面(図3の上下側の面)35bは側壁部37の内面がなしている。つまり、収容空間35の底面35a及び側面35bは、第1ハウジング構成体21によって提供されている。収容空間35の天面(図3の右方側の面)35cは蓋部材38によって提供されている。

【0027】

前記収容部36の収容空間35内には、電動モータ部25を駆動するためのモータ駆動回路41が収容されている。モータ駆動回路41はインバータよりなり、図示しないエアコンECUからの外部指令に基づいて、電動モータ部25のステータ25aに電力を供給する。

【0028】

前記モータ駆動回路41は、平板状の基板43と、この基板43において電動コンプレッサ10の中心軸線L側の面43a、及び中心軸線Lとは反対側の面43bにそれぞれ実装された複数種類の電気部品44とからなっている。なお、電気部品の部材番号「44」は、後述する電気部品44A~44Eやそれ以外の図示しない電気部品を総称したものである。

【0029】

前記基板43は、図示しないボルト等によって周壁23に固定されている。電気部品44としてはインバータをなす周知の部品、すなわち、スイッチング素子44Aや、電解コンデンサ44Bや、トランス44Cや、ドライバ44Dや、固定抵抗44E等が挙げられる。ドライバ44Dは、エアコンECUの指令に基づいてスイッチング素子44Aを断続制御するICチップである。

【0030】

前記基板43において中心軸線L側とは反対側の面43bには、基板43からの高さ(面43bからの高さ)がスイッチング素子44Aの高さ(面43bに配置されたと仮定した場合の高さ)よりも低い電気部品44のみが配置されている。基板43からの高さがスイッチング素子44Aよりも低い電気部品44としては、例えばドライバ44Dや固定抵抗44E等が挙げられる。

【0031】

前記基板43において中心軸線L側の面43aには、スイッチング素子44Aと、基板43からの高さ(面43aからの高さ)h1、h2がスイッチング素子44Aの高さh3よりも高い電気部品44とが配置されている。基板43からの高さがスイッチング素子44Aよりも高い電気部品44としては、例えば電解コンデンサ44Bやトランス44C等が挙げられる。従って、基板43において中心軸線L側の面43aに限って言えば、スイッチング素子44Aを、基板43からの高さh3が低い低寸電気部品として把握することができるとともに、電解コンデンサ44Bやトランス44Cを、基板43からの高さh1、h2が高い高寸電気部品として把握することができる。

【0032】

そして、本実施形態においては、前記基板43において中心軸線L側の面43aに実装される電気部品44には、その配置に次のような配慮がなされている。すなわち、前記基板43の面43aにおいて、中心軸線Lに近い中央部には、スイッチング素子44A等の低

寸電気部品が配置されている。基板43の面43aにおいて、中心軸線Lから遠ざかる中央部の両側（図3の上下側）には、電解コンデンサ44Bやトランス44C等の高寸電気部品が配置されている。このような配置とすることで、基板43の面43a側に実装された電気部品44群が周壁23の円筒面Rに沿うようにして、モータ駆動回路41をコンプレッサハウジング11に装着することが可能である。

【0033】

なお、図示しないが、前記スイッチング素子44A、電解コンデンサ44B、トランス44Cは、それぞれ図3の紙面表裏方向に複数が配置されている。

前記収容部36の収容空間35は、スイッチング素子44A等の低寸電気部品に対応する中央部において、底面35aと天面35cとの間隔が狭くなっている。収容空間35は、
電解コンデンサ44Bやトランス44C等の高寸電気部品に対応する中央部の両側（図3
の上下側）において、底面35aと天面35cとの間隔が広がっている。つまり、収容
空間35の底面35aは、中央部において天面35cに最も接近する凸形状をなしている
。よって、収容空間35は、例えば、底面35aの全体が平面状である収容空間と比較し
て、周壁23の円筒面Rに沿った形状をなしていると言える。

【0034】

従って、前記収容空間35内に配置されたモータ駆動回路41は、基板43の面43a側の電気部品44群が、周壁23の円筒面Rに沿うこととなる。よって、モータ駆動回路41は、電気部品44群が周壁23の円筒面Rに沿う分だけ、電動コンプレッサ10の中心軸線Lに接近して配置されていることとなる。

【0035】

前記周壁23の円筒面Rは、基板43からの距離h4が、最も高い電気部品たる電解コンデンサ44Bの高さh1よりも低い位置にまで、面43a側の電気部品44群に干渉されることなく（交わることなく）基板43の面43aに近づいている。つまり、モータ駆動回路41は、周壁23の円筒面Rが電解コンデンサ44Bの高さh1よりも低い位置h4にまで基板43に対して近づくほどに、電動コンプレッサ10の中心軸線Lに接近して配置されている。

【0036】

本実施形態において「電気部品44群が周壁23の円筒面Rに沿う」とは、基板43からの距離h4が少なくとも電解コンデンサ44Bの高さh1よりも低い位置にまで、周壁23の円筒面Rが面43a側の電気部品44群に干渉されることなく面43aに近づいた状態のことを言う。

【0037】

特に、本実施形態において周壁23の円筒面Rは、基板43からの距離h4が、電解コンデンサ44Bの次に高いトランス44Cの高さh2よりも低い位置にまで、面43a側の電気部品44群に干渉されることなく基板43の面43aに近づいている。従って、面43a側の電気部品44群は、周壁23の円筒面Rに対してさらにぴったりと沿うこととなり、モータ駆動回路41は中心軸線Lにより接近して配置されていることとなる。

【0038】

前記モータ駆動回路41において、スイッチング素子44A、電解コンデンサ44B及びトランス44Cは、それぞれ絶縁材たるゴム製又は樹脂製のシート45を介して、収容空間35の底面35aつまり第1ハウジング構成体21（アルミニウム製）に当接されている。シート45としては弾力性に優れるもの及び／又は熱伝導性に優れるものが用いられている。収容空間35内において、蓋部材38が提供する天面35cとモータ駆動回路41との間には、絶縁材としてのゴム又は樹脂が充填されている（「46」で示す）。この充填材46としては、弾力性に優れるもの及び／又は熱伝導性に優れるものが用いられている。

【0039】

（電動コンプレッサの取付構造）

図1～図3に示すように、前記第1ハウジング構成体21において周壁23の外面23b

には、取付部51が一体に突出形成されている。取付部51は、モータ駆動回路41に対して円筒面Rの周方向の一方側に位置する一対と、モータ駆動回路41に対して円筒面Rの周方向の他方側に位置する一対とが設けられている。つまり、取付部51は、モータ駆動回路41の周囲に複数（本実施形態においては4つ）が設けられている。各取付部51にはボルト挿通孔51aが、回転軸27の軸線Lと直角に交差するように貫通形成されている。各ボルト挿通孔51aは互いに平行となっている。

【0040】

図3に示すように、前記電動コンプレッサ10は、前述した取付部51を以て、外部の取付対象たる車両走行駆動源のエンジン60に取り付けられている。エンジン60において電動コンプレッサ10の周壁23と対向する被取付面61には、電動コンプレッサ10の取付部51に対応する位置に、被取付部としてのボス部61aがそれぞれ突設されている。そして、各取付部51は、ボルト挿通孔51aに挿通されたボルト52の締め付けによって、エンジン60のボス部61aに接合固定されている。

【0041】

前記電動コンプレッサ10がエンジン60に取り付けられた状態では、第1ハウジング構成体21の周壁23の円筒面Rと、エンジン60の被取付面61とが離間されている。つまり、取付部51及びボス部61aは、円筒面Rと被取付面61とが離間するように設計されている。そして、モータ駆動回路41は、この円筒面Rと被取付面61との間に確保された隙間に収容されるように、第1ハウジング構成体21の周壁23に装着されている。つまり、モータ駆動回路41は、第1ハウジング構成体21の周壁23において、エンジン60と対向する部分に配置されていると言える。

【0042】

なお、前記周壁23においてエンジン60と対向する部分とは、具体的には円筒面Rにおいてエンジン60側の半周領域のことを指す。本実施形態においては、エンジン60側から円筒面Rを見た場合、この円筒面Rのエンジン側の半周領域にモータ駆動回路41が収まるように構成されている。

【0043】

上記構成の本実施形態においては次のような効果を奏する。

(1) モータ駆動回路41は、コンプレッサハウジング11においてエンジン60と対向する部分に装着されている。従って、電動コンプレッサ10をエンジン60に取り付けた状態では、コンプレッサハウジング11とエンジン60との間に隠れるようにして、モータ駆動回路41が配置されることとなる。

【0044】

よって、前記モータ駆動回路41を収容する収容部36のエンジンルーム内での露出度合いが少なくなつて、例えば交通事故等に起因して周辺機器が電動コンプレッサ10に衝突されたとしても、収容部36への直撃を避けることができる。よって、この衝突による衝撃からモータ駆動回路41を保護することができ、モータ駆動回路41の破損を防止することができる。

【0045】

また、前記コンプレッサハウジング11においてエンジン60と反対側つまり隣接する他の機器と対向する側には、モータ駆動回路41（収容部36）が配設（突出）されていない。このため、電動コンプレッサ10は、隣接する他の機器との干渉回避を行い易いものとなり、エンジンルーム内において密集する機器（電動コンプレッサ10も含む）のレイアウトの自由度を高めることに貢献される。

【0046】

(2) コンプレッサハウジング11の外側には、コンプレッサハウジング11をエンジン60へ取り付けるための取付部51が、モータ駆動回路41の周囲に複数設けられている。つまり、電動コンプレッサ10をエンジン60に取り付けた状態では、コンプレッサハウジング11の取付部51と、エンジン60のボス部61aと、両者51、61を締結固定するボルト52とが、モータ駆動回路41の側方に配置されることとなる。従って、外

部からの衝撃等に対するモータ駆動回路 4 1 の保護効果がより高められる。

【0047】

(3) 基板 4 3 において電動コンプレッサ 1 0 の中心軸線 L 側の面 4 3 a には、中心軸線 L に近い位置に低寸電気部品 (スイッチング素子 4 4 A 等) が配置されている。また、基板 4 3 の面 4 3 a において中心軸線 L から遠い位置には、高寸電気部品 (電解コンデンサ 4 4 B やトランス 4 4 C 等) が配置されている。このような電気部品 4 4 の配置とすることで、面 4 3 a 側の電気部品 4 4 群は周壁 2 3 の円筒面 R に沿うことが可能となる。そして、コンプレッサハウジング 1 1 の収容部 3 6 内には、周壁 2 3 の円筒面 R に沿うようにして、モータ駆動回路 4 1 の収容空間 3 5 が形成されている。

【0048】

従って、前記収容空間 3 5 内に収容されたモータ駆動回路 4 1 は、基板 4 3 の面 4 3 a 側の電気部品 4 4 群が、周壁 2 3 の円筒面 R に沿うようにして配置されることとなる。電気部品 4 4 群が周壁 2 3 の円筒面 R に沿う分だけ、モータ駆動回路 4 1 を電動コンプレッサ 1 0 の中心軸線 L に接近させて配置することが可能となる。よって、コンプレッサハウジング 1 1 からのモータ駆動回路 4 1 (収容部 3 6) の飛び出し量を低く抑えることができ、コンプレッサハウジング 1 1 の周壁 2 3 とエンジン 6 0 との狭い隙間にモータ駆動回路 4 1 を配置することが容易となる。

【0049】

なお、前記コンプレッサハウジング 1 1 の周壁 2 3 とエンジン 6 0 の被取付面 6 1 との隙間を狭く設定することは、エンジン 6 0 からの電動コンプレッサ 1 0 の飛び出し量を低く抑えることになり、これもエンジンルーム内における機器のレイアウトの自由度を高めることに貢献される。

【0050】

(4) 収容部 3 6 において収容空間 3 5 の底面 3 5 a 及び側面 3 5 b は、コンプレッサハウジング 1 1 によって提供されている。従って、例えば、コンプレッサハウジング 1 1 とは全く別に収容部を準備する場合 (例えば図 4 の従来技術におけるケース 1 0 7 参照) と比較して、電動コンプレッサ 1 0 の部品点数の削減につながる。また、剛性の高いコンプレッサハウジング 1 1 (側壁部 3 7) が、モータ駆動回路 4 1 の周囲を取り囲むこととなり、外部からの衝撃等に対するモータ駆動回路 4 1 の保護にも有効となる。

【0051】

(5) 基板 4 3 において中心軸線 L 側の電気部品 4 4 A ~ 4 4 C は、絶縁性のシート 4 5 を介して収容空間 3 5 の底面 3 5 a に当接されている。電気部品 4 4 A ~ 4 4 C を収容空間 3 5 の底面 3 5 a に当接させることで、例えば電気部品 4 4 A ~ 4 4 C と収容空間 3 5 の底面 3 5 a との間に絶縁空間 (言い換えれば大きな空間) を確保する場合と比較して、モータ駆動回路 4 1 をより中心軸線 L に近づけて配置することができる。よって、コンプレッサハウジング 1 1 からのモータ駆動回路 4 1 (収容部 3 6) の飛び出し量をさらに低く抑えることが可能となる。また、絶縁空間を確保する場合と比較して、電気部品 4 4 A ~ 4 4 C が生じた熱を効率良くコンプレッサハウジング 1 1 へ逃がすことができ、モータ駆動回路 4 1 の冷却が効率良く行われることとなる。

【0052】

さらに、前記シート 4 5 として熱伝導性に優れるものを用いれば、前述したモータ駆動回路 4 1 の冷却がより効率的に行われることとなる。また、シート 4 5 として弾力性に優れるものを用いれば、外部からの衝撃等に対するモータ駆動回路 4 1 の保護に有効となる。同じく、シート 4 5 として弾力性に優れるものを用いれば、このシート 4 5 の弾性変形が寸法公差を吸収して、電気部品 4 4 A ~ 4 4 C と収容空間 3 5 の底面 3 5 a との密着性が向上される。これは電気部品 4 4 A ~ 4 4 C からコンプレッサハウジング 1 1 への放熱性の向上につながる。

【0053】

(6) コンプレッサハウジング 1 1 には、収容空間 3 5 に天面 3 5 c を提供するための金属製の蓋部材 3 8 が接合固定されている。この蓋部材 3 8 が提供する収容空間 3 5 の天面

10

20

30

40

50

35cと、モータ駆動回路41との間には、絶縁性の充填材46が介在されている。蓋部材38を金属製とすることで、同じく金属製であるコンプレッサハウジング11との組み合わせによって、モータ駆動回路41が金属によって包み込まれることとなる。従って、モータ駆動回路41が生じる電磁波が外部に漏洩することを防止でき、その他の電子機器等に対する有効なノイズ対策となる。

【0054】

また、前記モータ駆動回路41と収容空間35の天面35cとの間に充填材46を介在させることは、例えば、モータ駆動回路41と収容空間35の天面35cとの間に絶縁空間（言い換えれば大きな空間）を確保する場合と比較して、天面35cを中心軸線Lに近づけて配置すること、つまり蓋部材38を中心軸線Lに近づけて配置することができる。よって、コンプレッサハウジング11からの収容部36の飛び出し量をさらに低く抑えることが可能となる。また、絶縁空間を確保する場合と比較して、モータ駆動回路41が生じた熱を蓋部材38を介して効率良く外気へ逃がすことができ、モータ駆動回路41の冷却が効率良く行われることとなる。

10

【0055】

さらに、前記充填材46として熱伝導性に優れるものを用いれば、前述したモータ駆動回路41の冷却がより効率的に行われることとなる。また、充填材46として弾力性に優れるものを用いれば、外部からの衝撃等に対するモータ駆動回路41の保護にもなる。同じく、充填材46として弾力性に優れるものを用いれば、この充填材46の弾性変形が寸法公差を吸収して、モータ駆動回路41と蓋部材38との密着性が向上される。これはモータ駆動回路41から蓋部材38への放熱性の向上につながる。

20

【0056】

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で以下の態様でも実施できる。

・上記実施形態において取付部51は、コンプレッサハウジング11に4つ設けられていた。つまり、電動コンプレッサ10のエンジン60に対する取付には、取付部51、ボス部61a及びボルト52からなる取付構成が、4組設けられていた。これを変更し、取付構成51、52、61aを2組、3組、5組或いは6組等、4組以外の複数組設けること。なお、電動コンプレッサ10をエンジン60に対して安定的に固定するためには、少なくとも3組以上の取付構成51、52、61aが必要であり、この安定固定と部品点数の低減との兼ね合いにおいては、上記実施形態のような4組が理想的である。

30

【0057】

・上記実施形態において電動コンプレッサ10は、一つのコンプレッサハウジング11内に、電動モータ部25と圧縮機構26とがまとめて収容されていた。これを変更し、電動コンプレッサを、電動モータと圧縮機構とが別のコンプレッサハウジングに収容されたものにおいて具体化すること。この場合、モータ駆動回路は、電動モータを収容するコンプレッサハウジングに装着してもよいし、或いは、圧縮機構を収容するコンプレッサハウジングに装着してもよい。

【0058】

・上記実施形態において電動コンプレッサは、圧縮機構26の駆動源が電動モータ部25のみである、所謂フル電動コンプレッサに具体化されていた。これを変更し、電動コンプレッサを、例えば、車両の走行駆動源たるエンジンをもう一つの駆動源とする、所謂ハイブリッドコンプレッサに具体化すること。

40

【0059】

・圧縮機構26はスクロールタイプに限定されるものではなく、例えばピストンタイプやペーンタイプやヘリカルタイプ等であってもよい。

上記実施形態から把握できる技術的思想について記載すると、前記モータ駆動回路は、周壁の円筒面が高寸電気部品の高さよりも低い位置にまで基板に対して近づくほどに、中心軸線に接近して配置可能な構成である請求項3～7のいずれかに記載の電動コンプレッサ。

【0060】

50

【発明の効果】

上記構成の本発明によれば、外部より加えられる衝撃からモータ駆動回路を保護することが可能でかつ隣接する機器との干渉回避も行い易い電動コンプレッサを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 電動コンプレッサの縦断面図。

【図 2】 電動コンプレッサの側面図。

【図 3】 図 2 の 1-1 線断面図であり電動モータ部を取り外した状態の図。

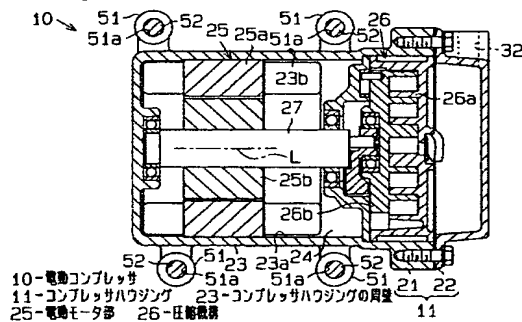
【図 4】 従来の電動コンプレッサを示す正面図。

【符号の説明】

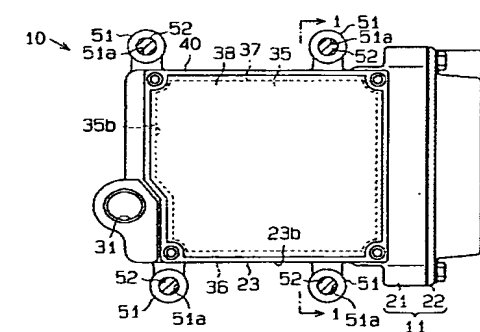
10…電動コンプレッサ、11…コンプレッサハウジング、23…コンプレッサハウジングの周壁、25…電動モータとしての電動モータ部、26…圧縮機構、35…収容空間、35a…収容空間の底面、35b…収容空間の側面、35c…収容空間の天面、36…収容部、38…蓋部材、41…モータ駆動回路、43…基板、43a…基板において中心軸線側の面、44A…低寸電気部品としてのスイッチング素子、44B…高寸電気部品としての電解コンデンサ、44C…同じくトランス、45…絶縁材としてのシート、46…前記とは別の絶縁材としての充填材、51…取付部、60…取付対象たるエンジン、L…電動コンプレッサの中心軸線、R…周壁の円筒面。

10

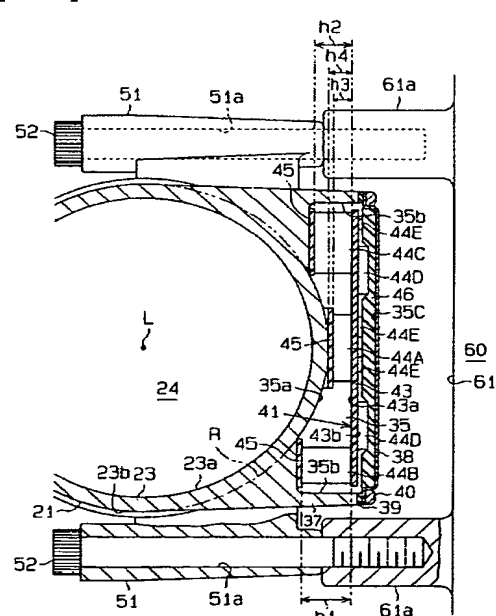
【図 1】



【図 2】

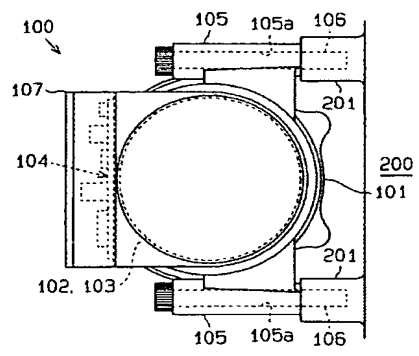


【図 3】



35-収容空間 35a-収容空間の底面 35b-収容空間の側面
35c-収容空間の天面 36-収容部 38-蓋部材 41-モータ駆動回路
43-基板 43a-中心軸線側の面 44A-スイッチング素子
44B-電解コンデンサ 44C-トランス 45-シート 46-充填材
51-取付部 60-エンジン L-中心軸線 R-円筒面

【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 元浪 博之

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 黒木 和博

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

F ターム(参考) 3H003 AA05 AB01 AC03 AD01 AD03 BC00 CD01 CF01

3H076 AA16 BB50 CC07 CC99